

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-126602

(43)Date of publication of application : 11.05.1999

(51)Int.Cl.

H01M 4/04

(21)Application number : 10-050959

(71)Applicant : NIPPEI TOYAMA CORP

(22)Date of filing : 03.03.1998

(72)Inventor : NISHI KENICHIRO
UEDA HIROSHI

(30)Priority

Priority number : 09222527

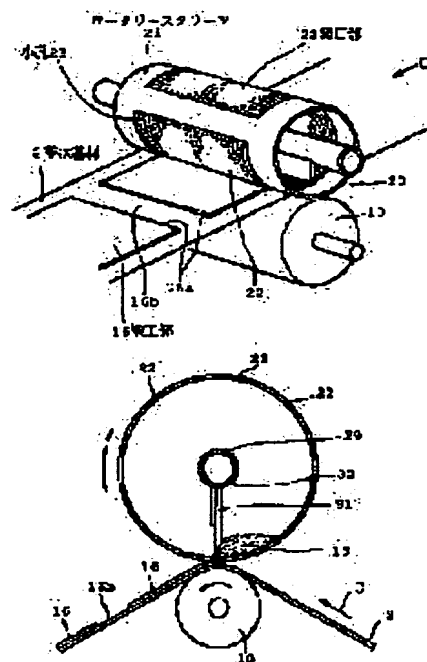
Priority date : 19.08.1997

Priority country : JP

(54) FORMING METHOD FOR ELECTRODE ELEMENT OF SECONDARY BATTERY AND ITS DEVICE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a coating part having a fixed length in a well-regulated state, so as to have the same film thickness over the whole length, when the coating part is formed to have the fixed length on a long continuous strip-like base material by applying a coating agent to it, in the event that each electrode element equipped with a negative or positive electrode for a secondary battery is formed.

SOLUTION: When an electrode element for a secondary battery is formed by applying a coating part 16 having a required length intermittently onto a long strip-like base material 3, a process is performed along the longitudinal direction of the strip-like base material 3 successively at intervals for applying a coating agent 15 onto the strip-like base material 3 by discharging it from an area regulated according to the width and length of the coating part 16.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

02.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than abandonment
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

30.10.2003

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-126602

(43)公開日 平成11年(1999)5月11日

(51) Int.Cl.⁶

H01M 4/04

識別記号

FI

H01M 4/04

A

$$\mathbf{z}$$

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-50959

(22)出願日 平成10年(1998)3月3日

(31)優先權主張番号 特願平9-222527

(32)優先日 平9(1997)8月19日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71) 出題人 000152675

株式会社日平トヤマ

東京都品川区南大井6丁目26番2号

(72) 発明者 西 健一朗

神奈川県横須賀市神明町 1 番地 株式会社

日平トヤマ技術センター内

(72)発明者 上田 弘

富山県東礪波郡福野町100番地 株式会社

目平トヤマ富山工場内

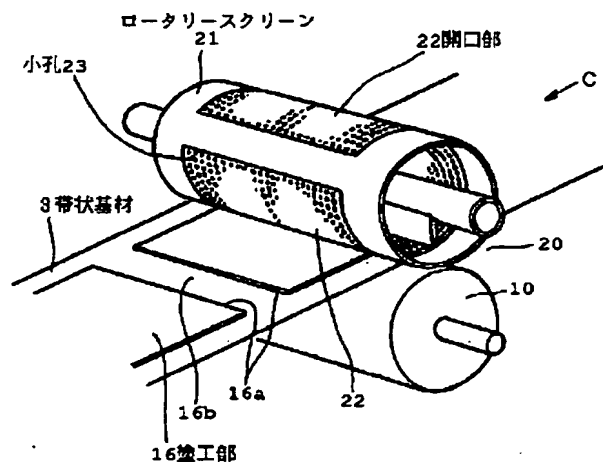
(74) 代理人 弁理士 宮田 信道

(54)【発明の名称】 二次電池の電極素子成形方法とその装置

(57) 【要約】

【課題】 二次電池の陰陽の電極を備える各電極素子を成形する際、連続した長尺の帯状基材に成形すべき塗工部を所定の長さをもって塗工剤を塗工されるが、その際、所定の長さの塗工部を整然とした状態で、且つ全長に亘って同一の膜厚で成形できるようにする。

【解決手段】 長尺の帯状基材 3 に所要長さの塗工部 16 を間欠的に塗工して得られる二次電池の電極素子を成形する際に、前記帯状基材 3 に塗工部 16 の幅及び長さに応じて規制された範囲内より塗工部 16 となる塗工剤 15 を吐出して塗工する工程を、帯状基材 3 の長手方向に沿って順次間隔をおいて施すことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 長尺の帯状基材（3）に、所要長さに亘って塗工剤（15）を間欠的に塗工して得られる二次電池の電極素子を成形する際に、前記帯状基材（3）に塗工部（16）の幅及び長さに応じて規制された範囲内より電極物質となる塗工剤（15）を吐出して塗工する工程を、帯状基材（3）の長手方向に沿って順次間隔をおいて施すことを特徴とする二次電池の電極素子成形方法。

【請求項2】 長尺の帯状基材（3）に所要長さに亘って電極物質を間欠的に塗工して得られる二次電池の電極素子を成形する際に、長尺の帯状基材（3）に所要長さに亘って電極物質を間欠的に塗工して得られる二次電池の電極素子を成形する際に、前記帯状基材（3）を連続的に一方へ走行する間に、該帯状基材（3）に塗工部（16）の幅及び長さに応じて規制された範囲内より電極物質となる塗工剤（15）を吐出して塗工する工程を間欠的に施すことを特徴とする二次電池の電極素子成形方法。

【請求項3】 長尺の帯状基材（3）を一方へ走行する基材軌道（20）と、該基材軌道（20）に面して回転自在に設けたロータリースクリーン（21）とからなり、該ロータリースクリーン（21）の円周方向に沿って成形すべき塗工部（16）の幅及び長さに応じた範囲内に亘ってロータリースクリーン（21）内より電極物質となる塗工剤（15）を吐出する開口部（22）を備えていることを特徴とする二次電池の電極素子成形装置。

【請求項4】 前記基材軌道（20）にロータリースクリーン（21）に相対向して帯状基材（3）を支えるバックアップロール（10）をロータリースクリーン（21）に対して近接及び離反可能に設けていることを特徴とする請求項3に記載の二次電池の電極素子成形装置。

【請求項5】 前記ロータリースクリーン（21）内において、スキージ軸（29）をロータリースクリーン（21）の内面に近接及び離反可能に設けていることを特徴とする請求項3に記載の二次電池の電極素子成形装置。

【請求項6】 前記開口部（22）が、無数の小孔（23）を明けたメッシュ状をなし、ロータリースクリーン（21）内に電極物質となる塗工剤（15）を小孔（23）より掻き出すドクターブレード（31）を備えていることを特徴とする請求項3または4に記載の二次電池の電極素子成形装置。

【請求項7】 前記開口部（22）が、その全範囲に亘って開放してあって、ロータリースクリーン（21）内に電極物質となる塗工剤（15）を開口部（22）の幅間隔に亘って噴射するノズル（49）を備えていることを特徴とする請求項3または4に記載の二次電池の電極素子成形装置。

【請求項8】 長尺の帯状基材（3）を一方へ走行する

基材軌道（20）と、フィルム（65）を帯状基材

（3）と平行して走行するフィルム軌道（66）とからなり、前記フィルム（65）には成形すべき塗工部（16）の幅及び長さに応じた範囲を持つ開口部（22）を間欠的に備え、該開口部（22）の幅間隔をもって電極物質となる塗工剤（15）を、前記開口部（22）を通じて基材軌道（20）に向かって噴射するノズル（49）を備えていることを特徴とする二次電池の電極素子成形装置。

【請求項9】 長尺の帯状基材（3）に、所要長さに亘って電極物質となる塗工剤（15）を間欠的に塗工して、塗工部（16）と非塗工部（16b）とを交互に設けられる二次電池の電極素子を成形する際に、帯状基材（3）を連続して一方に向かって走行し、その間に塗工剤（15）を帯状基材（3）に向かって噴射して所要長さの塗工部（16）を成形した直後に、噴射する塗工剤（15）が帯状基材（3）に塗工されないように遮って非塗工部（16b）を成形する工程を繰り返し行うことを特徴とする二次電池の電極素子成形方法。

【請求項10】 長尺の帯状基材（3）を一方へ走行する基材軌道（20）に向かって、電極物質となる塗工剤（15）を噴射するノズル（49）を備え、上記基材軌道（20）とノズル（49）間にシャッター軌道を設け、該シャッター軌道に沿って走行し、ノズル（49）から噴射する塗工剤（15）を帯状基材（3）に対して遮断するシャッター（68）を、ノズル（49）と対向する遮断部（78）とノズル（49）から外れた待機部（79）間を間欠的に移動可能に設けていることを特徴とする二次電池の電極素子成形装置。

【請求項11】 前記シャッター軌道が円軌道（69）であることを特徴とする請求項10に記載の二次電池の電極素子成形装置。

【請求項12】 前記円軌道（69）であるシャッター軌道の遮断部（78）と待機部（79）以外の中間部に、シャッター（68）に付着した塗工剤（15）などの付着物を除去するクリーニング部（80）を設けていることを特徴とする請求項10または11に記載の二次電池の電極素子成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、二次電池の陰陽の各電極素子の製造に関するもので、該素子は、長尺の帯状基材に、その長手方向に間欠的に前後に間隔を空けて、電極物質となるスラリー状の塗工剤を単位長さに亘って塗工した電極素子を成形し、該電極素子を各単位長さごとに、その前後の非塗工部分の間隔部位において切断して得られるものであって、その電極素子を成形する方法とその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来知られているこの種の成形装置の一

例を図10に示しているように、巻出し部1に架設した巻出しロール2からウェブと称される带状基材3を繰り出し、テンション調節部4を介して塗工処理部5へ誘導し、塗工処理部5に次いで乾燥部6を通過し、以後前記とは別設のテンション調節部7を介して巻取り部8へ送り込まれるものである。

【0003】ところで、最近携帯電話や情報端末機器の使用に伴い、これに使用されるリチウムイオン電池の需要が高まっている。このリチウムイオン電池の製造では、銅箔やアルミニウム箔の带状のフープ材に電極物質を主成分とするスラリー状の塗工剤を長尺状の基材に対して、所定長さの塗工部と所定長さの非塗工部を交互に成形する必要がある。即ち図9に示すように、リチウムイオン電池の塗工带状基材3は、その厚さが10～20μm程度のアルミニウム箔または銅箔によって形成されている。この带状基材3の両面には厚さ50～300μm程度のリチウムまたはカーボンを主体とする塗工剤15が所定の間隔で塗工されており、それらは带状基材3の表面に対して塗工部16と非塗工部16bを交互に形成している。即ち带状基材3に間欠塗工を施すものである。

【0004】上記従来のリバースロールコートと呼ばれる装置で間欠塗工を行う場合には、塗工処理部5は、図11に示しているように、コーティングロール9とバックアップロール10を左右に列設し、両ロール9、10間に带状基材3を下方より上方へ引き出すように送り、またコーティングロール9は図中の矢印Aの方向に、またバックアップロール10は矢印Bの如く逆に回転駆動している。しかもバックアップロール10をコーティングロール9に対して図示しない駆動手段により近接及び離反するように設けてある。更に、コーティングロール9上に塗工剤貯留部11と、塗工厚さを制御するドクターロール12とを備えているものである。また带状基材3は上下のガイドロール13、14によってバックアップロール10に圧接して送り出されるものである。

【0005】以上の装置では、バックアップロール10をコーティングロール9側に近接して带状基材3を走行することにより、塗工剤15がドクターロール12によって塗工厚を所定量に規制してコーティングロール9によってバックアップロール10側に転写され、両ロール9、10間を走行する带状基材3の片面に塗工される。この塗工する時間を制御して、所定長さに塗工した後、バックアップロール10をコーティングロール9より離反することにより、塗工剤15の带状基材3への塗工が遮断され、再び近接することにより再度塗工操作が行われるものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記の装置によって塗工された塗工部16には図12に示すような不良品が発生する欠点があった。その一つの原因として、前記の上

下のガイドロール13、14は定位置に固定してあり、バックアップロール10がコーティングロール9から離反した際に走行する带状基材3に撓みが生じることから、図12の(イ)図のように塗工厚にむらが生じるものであった。また、バックアップロール10の離反開始時や逆に接触する時に、塗工部16の境界線16bが図12の(ロ)図のように彎曲したり凹凸状に塗工されることから、各塗工部16間の間隔を広く取る必要があり、带状基材3の材料に無駄が多くなり、一巻きの巻出しロール2から成形できる製品の歩留まりが悪くなるという問題があった。

【0007】更に、この塗工むらに起因して、厚みの厚い部分では電極物質の局部脱落が発生し易く、逆に厚みの薄い部分では、以上のように成形された後に行われる圧延工程時に、薄い部分の塗工部に亀裂が入る現象を起こす欠点もあった。また、以上のように塗工むらのある電極をセパレータと共にスパイラル状に巻く工程が行われるが、その際に、塗工むらによる肉厚差によって巻きずれが発生し易いという問題点があった。

【0008】本発明は以上の問題を解決するためになされたもので、塗工むらのない電極に仕上げることでできると共に、塗工された各塗工部間の間隔が一定になり、一巻きの原材料ロールから材料の無駄が無く歩留まりが良くなり、塗工品質の良好な二次電池の電極素子成形方法とその装置を提供することになり、また、他の目的として、各塗工部間の非塗工部の間隔は一定であるが、塗工部の長さを所望される長さに仕上げるようにする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明による解決方法は、長尺の带状基材に所要長さに亘って電極物質となる塗工剤を間欠的に塗工して得られる二次電池の電極素子を成形する際に、前記带状基材に塗工部の長さに応じて規制された範囲内より電極物質となる塗工剤を吐出して塗工する工程を、带状基材の長手方向に沿って順次間隔をおいて施すことを特徴とする。

【0010】他の解決方法は、带状基材を連続的に一方へ走行する間に、該带状基材に塗工部の長さに応じて規制された範囲内より電極物質となる塗工剤を吐出して塗工する工程を間欠的に施すことを特徴とする。

【0011】次に本発明による解決すべき装置は、長尺の带状基材を一方へ走行する基材軌道と、該基材軌道に面して回転自在に設けたロータリースクリーンとからなり、該ロータリースクリーンの円周方向に沿って成形すべき塗工部の長さに応じた範囲間亘ってロータリースクリーン内より電極物質となる塗工剤を吐出する開口部を備えていることを特徴とする。

【0012】前記装置における基材軌道に、ロータリースクリーンに相対向して带状基材を支えるバックアップロールをロータリースクリーンに対して近接及び離反可

能に設けることが好ましい。

【0013】前記装置におけるロータリースクリーンにおいて、スキージ軸がロータリースクリーンの内面に近接及び離反可能に設けることが望ましい。

【0014】前記装置における開口部が、無数の小孔を明けたメッシュ状をなし、ロータリースクリーン内に電極物質となる塗工剤を小孔より掻き出すドクターブレードを備えているものが好ましい。

【0015】また前記開口部の形態を、その全範囲に亘って開放し、ロータリースクリーン内に電極物質となる塗工剤を開口部の幅間隔に亘って噴射するノズルを備えたものであっても良い。

【0016】更に他の解決手段として、長尺の帯状基材を一方へ走行する基材軌道と、フィルムを帯状基材と平行して走行するフィルム軌道とからなり、前記フィルムには成形すべき塗工部の長さに応じた範囲を持つ開口部を間欠的に備え、該開口部の幅間隔をもって電極物質となる塗工剤を、前記開口部を通じて基材軌道に向かって噴射するノズルを備えていることを特徴とする。

【0017】また他の解決方法として、長尺の帯状基材に、所要長さに亘って電極物質となる塗工剤を間欠的に塗工して、塗工部と非塗工部とを交互に設けられる二次電池の電極素子を成形する際に、帯状基材を連続して一方に向かって走行し、その間に塗工材を帯状基材に向かって噴射して所要長さの塗工部を成形した直後に、噴射する塗工材が帯状基材に塗工されないように遡って非塗工部を成形する工程を繰り返すことを特徴とする。

【0018】上記方法を実現化する装置として、長尺の帯状基材を一方へ走行する基材軌道に向かって、電極物質となる塗工剤を噴射するノズルを備え、上記基材軌道とノズル間にシャッター軌道を設け、該シャッター軌道に沿って走行し、ノズルから噴射する塗工剤を帯状基材に対して遮断するシャッターを、ノズルと対向する遮断部とノズルから外れた待機部間を間欠的に移動可能に設ければ良い。

【0019】上記装置において、シャッター軌道を円軌道とすることが好ましい。

【0020】更に、前記円軌道であるシャッター軌道の遮断部と待機部以外の中間部に、シャッターに付着した塗工剤などの付着物を除去するクリーニング部を設けることが好ましい。

【0021】

【作用】以上のように、請求項1に記載の方法であれば、成形すべき塗工部の長さに応じて規制された範囲内より電極物質となる塗工剤を吐出して塗工するものであるから、帯状基材には規制された範囲内のみに塗工剤が塗工され、所望する形状の塗工部を正確に成形することができ、しかも各塗工部の端面を正確に成形することができることから、各塗工部間の間隔を最小限にして成形でき、良好な塗工品質が得られ、歩留まりを向上するこ

とができるようになる。

【0022】請求項2の方法であれば、帯状基材を一方に向かって走行する間に、間欠的に規制された範囲内より吐出する塗工剤を帯状基材に塗工するものであるから、非塗工部を介して順次所定長さの塗工部を成形することができ、またその形状を正確にしかも迅速に成形することができる。

【0023】請求項3に記載の装置であれば、基材軌道に面して設けたロータリースクリーンを回転することにより、該ロータリースクリーンに備える開口部から電極物質となる塗工剤を吐出して帯状基材に塗工するもので、該開口部が請求項5に記載のようにメッシュ状であっても、また請求項6に記載の開口部をその全範囲に亘って開放したものであっても、連続的に所定長さの塗工部と非塗工部とを交互に正確に成形することができ、しかも各塗工部の端面を正確に成形することができるものである。

【0024】請求項4に記載の装置であれば、基材軌道にバックアップロールをロータリースクリーンに対して近接及び離反可能に設けているから、バックアップロールをロータリースクリーンに近接することにより塗工される塗工部の厚みが薄くなり、逆に離反すれば塗工厚を厚くできるもので、バックアップロールの位置を調整することにより塗工厚を自由に変えることができるものである。

【0025】請求項5に記載の装置であれば、ロータリースクリーン内にスキージ軸をロータリースクリーンの内面に近接及び離反可能に設けてあるから、スキージ軸をロータリースクリーンの内面に近接することにより、塗工部の厚みが薄くなり、逆に離反することにより、塗工部の厚みを厚くすることができるもので、従ってスキージ軸の位置を調整することにより、塗工厚さを自由に変わることができるものである。

【0026】更に、請求項8に記載の装置であっても、基材軌道とフィルム軌道に沿って帯状基材とフィルムとを平行して走行し、フィルムに間欠的に設けている各開口部より順次塗工剤を吐出して塗工するもので、この場合も、所定の形状を持つ塗工部を所定の間隔において成形することができるものであり、また長さの長い塗工部を成形するのに有利である。

【0027】請求項9の方法であれば、所望される長さ区間に亘って塗工した後に塗工剤の噴射を遡って非塗工部を成形するものであるから、その遮断するタイミングを早くあるいは遅くすることにより、塗工部の長さを自由に変化することができるものである。

【0028】請求項10に記載の装置によれば、基材軌道とノズル間にシャッター軌道を設け、該軌道に沿ってシャッターを移動可能に設けたもので、そのシャッター軌道を水平にし、ノズルとの対向位置と待機位置間を往復動するか、あるいはノズルとの対向位置を中心とし

てその左右に待機位置を設けて、シャッターを往復運動することにより塗工部の長さを自由に変化することができる。

【0029】また請求項11に記載の装置であれば、シャッター軌道を円軌道にすることにより、構造が簡単になり、シャッターの移動中に帯状基材との接触をさけることができるようになる。

【0030】更に請求項12に記載の装置であれば、塗工している位置より離れた位置でシャッターをクリーニングすることができるので、飛散する付着物が塗工部に悪影響を及ぼす恐れがなくなるものである。

【0031】

【発明の実施の形態】本発明による実施形態は、規制された範囲内、即ち開口部から電極物質となる塗工剤を吐出して帯状基材に塗工するもので、その開口部は、回転するロータリースクリーンに設ける形態と、帯状をなすフィルムに間隔を空けて設ける場合とがある。更に前記開口部が無数の小孔を明けたメッシュ状のものと、その開口部の全範囲に亘って開放したものがある。

【0032】前記開口部がメッシュ状であれば、塗工剤をドクターブレードで掻き出して塗工するものであり、また開口部が全開放されたものであれば、その開口部を通じてノズルから塗工剤を噴射して塗工するものである。

【0033】また、前記ロータリースクリーン及びフィルムに対してバックアップロールを近接及び離反自在に設けて塗工部の厚さを調整できるようにする。また前記ロータリースクリーンにおいて、スキージ軸をロータリースクリーンの内面に近接及び離反可能に設けて塗工部の厚さを調整できるようにする。

【0034】上記の実施形態の他に、バックアップロールによって帯状基材を走行する間に、ノズルから塗工剤を噴射して帯状基材に所要長さの塗工部を成形し、非塗工部を成形する際、シャッターをノズルと帯状基材間に挿入し、噴射する塗工剤を遮断して成形する実施形態もある。

【0035】上記シャッターを用いる際、シャッターを円軌道に沿って回転し、ノズルより離れた位置で待機し、非塗工部を成形する時に回転してノズルを覆い、再び回転して待機位置に停止しておくものである。

【0036】以上のように円軌道で回転されるシャッターを、ノズルを覆う位置と待機している位置以外においてクリーニングできるようにする。

【0037】

【実施例】次に、本発明を実施例によって説明すると、図1及び図3に示しているように、帯状基材3を一方に向かって走行する基材軌道20上にロータリースクリーン21をその長手方向の軸線を中心として回転可能に備え、ロータリースクリーン21に相対向してバックアップロール10を設けるもので、基材軌道20に沿って帯

状基材3を図示矢印Cの方向へ走行するとすれば、ロータリースクリーン21は時計回り方向に、バックアップロール10は反時計回り方向へ回転するもので、しかもロータリースクリーン21とバックアップロール10の各周速度を帯状基材3と同速になるように制御し、更にロータリースクリーン21の外周面に、成形すべき塗工部16の形態に応じた開口部22を1乃至数個間隔を置いて設けるもので、図1に示す開口部22は、その範囲内にメッシュ状に無数の小孔23を穿設して設けたもので、ロータリースクリーン21内に注入した電極物質となる塗工剤15を開口部22の各小孔23から吐出して、帯状基材3の上面に塗工部16を間欠的に塗工するものである。

【0038】ところで、帯状基材3の前記基材軌道20は、図10に示す従来の装置と同様に、巻出し部1からテンション調節部4を経て、前記のロータリースクリーン21による塗工を行い、次いで乾燥部6、他のテンション調節部7を経て巻取り部8へ至るものである。

【0039】一方ロータリースクリーン21の回転手段は、図2に示しているように、ロータリースクリーン21の両端部を軸受け24、24に回転自在に取り付け、該ロータリースクリーン21の両端部に従動歯車25、25を嵌着し、モータ26で回転する駆動軸27をロータリースクリーン21と平行に架設し、該駆動軸27に前記各従動歯車25、25に噛み合う主動歯車28、28を設けているものである。

【0040】またロータリースクリーン21内から塗工剤15を吐出する手段は、図3に示しているように、ロータリースクリーン21内にその軸心方向に貫通するパイプよりなるスキージ軸29を回転することなく固定の状態に架設し、該スキージ軸29より垂下して設けたホルダー30にドクターブレード31を、その下端がロータリースクリーン21の内面に接触しないが可及的に近接して設けている。また、前記スキージ軸29は内部が中空になっており、ポンプ(図示省略)より圧送された塗工剤15を、スキージ軸29に穿設した吐出孔32を通じてロータリースクリーン21内に供給するものである。

【0041】従って、帯状基材3を基材軌道20に沿って走行し、ロータリースクリーン21を回転駆動し、同時にスキージ軸29よりロータリースクリーン21内に塗工剤15を供給することにより、ドクターブレード31によって塗工剤15がロータリースクリーン21に設けている開口部22から吐出して帯状基材3に塗工されるものであるが、その際塗工する膜厚を設定する必要がある。その膜厚を調整する手段は、前記バックアップロール10をロータリースクリーン21に対してその支持間隔を調節することによると共に、前記スキージ軸29を上下に調節して、ドクターブレード31とロータリースクリーン21の内面との間隔を調整できるように構成

してなるものである。

【0042】次に図4に示す例は、前記例のドクターブレード31に代えてロータリー式に塗工剤15を吐出するもので、その構造は、ロータ33をロータリースクリーン21内の下部に回転自在に架設し、該ロータ33の外周面に多数の凹溝条34を放射状に配して備えたもので、このロータ33を図示しない駆動手段により回転することにより、各凹溝条34内にロータリースクリーン21内に貯留する塗工剤15を掻き取るように受け込み、掻き込んだ塗工剤15を開口部22において放出することにより塗工することができるもので、その放出するためには、ロータ33を高速に回転し、高速回転による遠心力で放出するものである。またこのロータ33も、前記例のスキー軸29と同様に図示していないが上下に調節できる手段で支持している。尚この場合スキー軸29を上下に調節する必要がなく固定の状態で支持するものである。また、ロータ33に凹溝条34が無くても、同様の作用を得ることができる。

【0043】上記の膜厚を調整する手段は、図5に示しているように、テーブル35上にE字型をなすフレーム36を固着し、該フレーム36の起立壁37の上部に、スキー軸29の直径より大径乃至上下に長い長孔による上貫通孔38を穿設し、起立壁37の下部にはバックアップロール10の支軸39よりも大径乃至上下に長い長孔をなす下貫通孔40を穿設し、各貫通孔38、40に差し通したスキー軸29と支軸39を、起立壁37に突設しているガイドレール41、42に沿って上下動する上軸受け部材43にスキー軸29を、また下軸受け部材44には支軸39を挿通し、フレーム36の上突出部45に螺合して下方へ挿通した上調節ネジ46を上軸受け部材43に螺合し、また、中間突出部47に螺合して下方へ挿通した下調節ネジ48を下軸受け部材44に螺合したもので、上下の調節ネジ46、48を回すことによりスキー軸29及びバックアップロール10の支持位置を上下に調整することができるものである。

【0044】またロータリースクリーン21内より塗工剤15を開口部22を通じて吐出する他の手段として、図6に示すノズル49によることもできる。

【0045】上記ノズル49は、帯状基材3の進行方向Cに対して直角方向に帯状基材3の全幅区間に塗工できるように配設されており、ロータリースクリーン21に設けた開口部22を通して塗工剤15を放射するもので、その構造は、固定部材50に可動部材51をボルト52で腹合わせ状に結合しており、固定部材50の可動部材51との接合面における上部に溝部53を備え、該溝部53の上部が、固定部材50に設けた固定リップ54と、可動部材51に設けた可動リップ55との間で形成した吐出口56へ通じ、溝部53の下部が、固定部材50に設けた供給路57に通じているものであり、この供給路57に、制御装置58でON、OFFされるポン

プ59でタンク60内の塗工剤15をパイプ61を通じて注入されるものであり、また供給路57の前記溝部53寄りに液溜部62を備えるものである。

【0046】上記ノズル49による場合には、ロータリースクリーン21の開口部22の始端側、ロータリースクリーン21が回転して開口部22の一方の端が帯状基材3に先行して近接する側を指すが、この始端側が帯状基材3に接近する位置を第1センサ63で検出してポンプ59を駆動指令し、開口部22の他端が帯状基材3から離反する位置を第2センサ64で検出し、ポンプ59を停止指令するものである。尚、前記位置検出は第1、第2センサ63、64によることなく、パルス方式等による制御方法によって検出しても良い。またポンプ59を駆動、停止させず、常時ONにして連続して塗工材15を吐出するようにしても良い。

【0047】次に図7と図8に示す例は、帯状基材3を走行する基材軌道20に対向して、帯状をなすループ状に形成したフィルム65を走行するフィルム軌道66を設け、該フィルム65に開口部22を間欠的に設け、この開口部22を通じてノズル49より塗工剤15を放射して帯状基材3に電極物質を塗工するものである。

【0048】上記のフィルム軌道66は、複数個（図では4個）の支持ローラ67を四角を描く各角部に位置するように配設し、各支持ローラ67にループをなすフィルム65を掛け、一つの支持ローラ67にモータ26を接続し、帯状基材3の走行方向と同方向に走行するようになっている。

【0049】またノズル49は前記例のものと同様で、フィルム65の帯状基材3と対面する表面に対して裏面側に設ける。一方このノズル49に対向して、基材軌道20にバックアップロール10を前記と同様の方法により近接及び離反可能に設けているものである。

【0050】上述のように、ロータリースクリーン21またはフィルム65に、成形すべき塗工部の長さ及び幅に応じて形成してある開口部22を通じて塗工剤15を吐出して、帯状基材3に塗工することにより成形されるもので、成形された塗工部16は図9の（ロ）図に示すように、その両境界線16bが開口部22の形態と同様に直線となり、その厚さも図9の（イ）図に示すように一定に仕上げられる。しかも両塗工部16間の非塗工部16bの間隔が一定になり、所定の非塗工部16bと塗工部16を有する二次電池の電極素子に仕上げるができるものである。

【0051】次に図13以降に示す例による装置は、図6に示す例の変形例であって、図中上部にバックアップロール10を備え、その下方部に図6に示すものと同様のノズル49を設け、図6に示すロータリースクリーン21に換えてシャッター68を円軌道69に沿って回転可能に設けたものである。

【0052】上記シャッター68の取り付け構造は、図

13に示すように、同一軸線を保つ左右一対の回転軸70、70の相対向端部にそれぞれ円盤71、71を設け、両円盤71、71間に、前記ノズル49の噴射口を全長に亘って覆うシャッター68を設けたもので、左右の各回転軸70、70はモータ72、駆動軸73およびタイミングベルト74によって同時に同回転するようになっている。また、シャッター68の幅は非塗工部16bの幅と同寸法に形成してある。更に、前記バックアップロール10は別個のモータ75で回転されるもので、該モータ75にエンコーダ76を連結している。しかもこのバックアップロール10は、前記例と異なり定位置に設定され、シャッター68の方がバックアップロール10に対して近接及び離反可能に設けられるものである。尚、上下に調節する構造は、図示していないが、従来知られているジャッキ装置によれば良い。

【0053】しかし前記シャッター68は両円盤71に限らず、図14の如く各回転軸70、70より突設した両アーム77、77間に設けても良い。

【0054】以上のようにシャッター68はその円軌道69において、図14に示しているように反時計回りに回転するものとすれば、ノズル49の上方位置を遮断部78とし、図中右側を待機部79となし、また遮断部78より左側の下方部をクリーニング部80となし、このクリーニング部80にロールブラシ81を回転可能に設けてある。

【0055】従って塗工する際には、待機部79ではシャッター68を停止しておき、その間にノズル49から噴射する塗工剤15によって帯状基材3に塗工部16が形成される。その塗工部16が所要の長さに至った際、シャッター68を回転して遮断部78で停止することなく通過するが、その際、シャッター68は前述のように非塗工部16bと同寸法に形成してあるから、その周速度をエンコーダ76によってバックアップロール10の周速度と同期して回転し、以後回転し続け、更にクリーニング部80を経て、先の待機部79で停止するように制御するものである。

【0056】しかし、遮断部78を通過して待機部79にまで至り、そこでの待機時間を、塗工部16の塗工する所要の長さに応じて長短に調節できるように制御することにより、所望する長さの塗工部16が形成されるものである。但し、シャッター68を待機部79にまで至る時間を調節し、クリーニング部80で付着物の除去が確実に行われるように、遅速するか一旦停止して処理し、その遅速分早く回転して所定の時間内までに待機部79へ返送するように制御することが最も好ましい。

【0057】

【発明の効果】本発明による二次電池の電極素子成形方法によれば、成形すべき塗工部の幅及び長さに応じて規制された範囲内より電極物質となる塗工剤を吐出して帯状基材に塗工する手段を、帯状基材の長手方向に順次間

隔をおいて施すものであって、規制された範囲内より塗工剤を吐出するため、成形された塗工部がその範囲と同形状を呈することになり、特に長手方向の前後の端面が整然とした状態で仕上げられる。

【0058】帯状基材を一方へ走行する間に、間欠的に規制された範囲内より塗工剤を吐出して帯状基材に塗工する工程を行うものであれば、塗工された塗工部が整然とした状態で成形されることは勿論、各塗工部間の非塗工部を一定にして仕上げることができ、無駄な間隔を空ける必要がなく、必要最小限の非塗工部をもって仕上げるができることから、良好な塗工品質が得られ、材料の無駄がなく良好な歩留まりで生産することができる。

【0059】本発明による二次電池の電極素子成形装置によれば、帯状基材を一方へ走行する基材軌道中に回転するロータリースクリーンを設け、ロータリースクリーンに設けた成形すべき塗工部の幅及び長さを持つ開口部から塗工剤を吐出するが、開口部をメッシュ状に形成したものであれば、ロータリースクリーン内からドクターブレードによって塗工剤を吐出することができ、また開口部が全開のものであれば、ロータリースクリーン内からノズルによって塗工剤を放射することにより、帯状基材に所定の塗工部を所定の間隔をもって塗工することができるものであり、しかも帯状基材を走行しロータリースクリーンを回転するものであるから、その生産能率を向上することができる。

【0060】更に、前記装置における基材軌道に帯状基材を支えるバックアップロールを近接及び離反可能に設けたものであれば、バックアップロールと帯状基材間を調節して設定しておけば、帯状基材の全長に亘って一定の膜厚をもった塗工部を確実に成形することができる。

【0061】また、帯状基材を走行する基材軌道とフィルムを走行するフィルム軌道とを備え、フィルムに開口部を間欠的に設け、該開口部を通じて塗工剤を放射して塗工部を塗工する装置によっても、前記ロータリースクリーンと同様に所定長さの塗工部を間隔をおいて成形することができることは勿論、長さの長い塗工部を間欠的に成形することができるものである。

【0062】塗工剤を噴射し続ける途中で、噴射する塗工剤が帯状基材に付着されないように遮断して、帯状基材に塗工部と非塗工部を成形する方法によれば、その遮断する時間を長短に適宜調整することにより、塗工部の長さを自由に調節することができるようになるものである。

【0063】また、噴射する塗工剤をシャッターによって遮断する装置によれば、塗工部の長さを自由に調節することができることは勿論、シャッターで遮断することから、塗工部の前後の端面が整然とした状態に仕上げるができるようになる。

【0064】更に、シャッターを円軌道に沿って回転す

る装置によれば、構造が簡単になり、しかもその回転する速度、停止位置、停止時間を調整することにより、塗工部の長さを自由に調節することができるようになるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による二次電池の電極素子成形方法の手段を示す斜視図である。

【図2】ロータリースクリーンの支持及び回転駆動手段を示す平面図である。

【図3】本発明による二次電池の電極素子成形装置を示す断面図である。

【図4】同じく類例の装置を示す断面図である。

【図5】ロータリースクリーンとバックアップロールとの支持手段の要部を示す正面図である。

【図6】本発明による二次電池の電極素子成形装置の他の類例を示す断面図である。

【図7】同じく類例の概要を示す説明図である。

【図8】図7の装置に使用するフィルムを示す斜視図である。

【図9】(イ)(ロ)本発明の装置によって成形された二次電池の電極素子を示す側面図と平面図である。

【図10】従来の二次電池の電極素子成形装置の概要を示す説明図である。

【図11】同じく従来装置の塗工剤を塗工する部分の構造を示す断面図である。

【図12】(イ)(ロ)従来の装置で成形された二次電池の電極素子の側面図と平面図である。

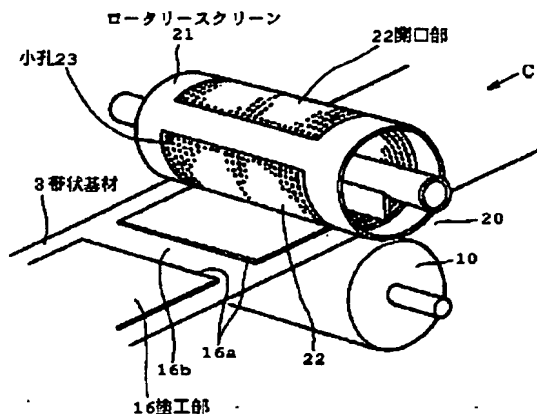
【図13】本発明の更に他の例による二次電池の電極素子成形装置の概要を示す説明図である。

【図14】同じく他の例による二次電池の電極素子成形装置の概要を示す説明図である。

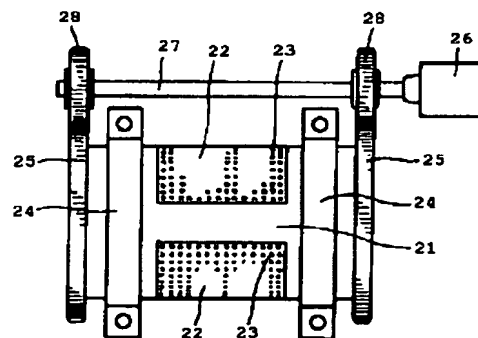
【符号の説明】

- 3 帯状基材
- 10 バックアップロール
- 15 塗工剤
- 16 塗工部
- 20 基材軌道
- 21 ロータリースクリーン
- 22 開口部
- 23 小孔
- 31 ドクターブレード
- 49 ノズル
- 65 フィルム
- 66 フィルム軌道
- 68 シャッター
- 69 円軌道
- 78 遮断部
- 79 待機部
- 80 クリーニング部

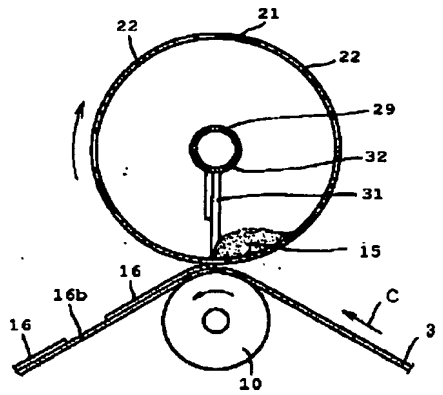
【図1】



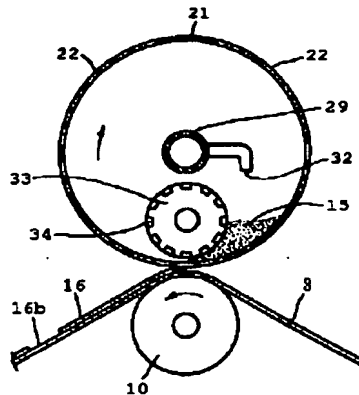
【図2】



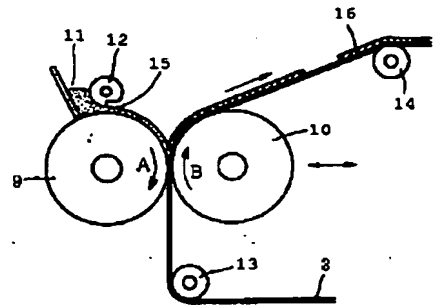
【図3】



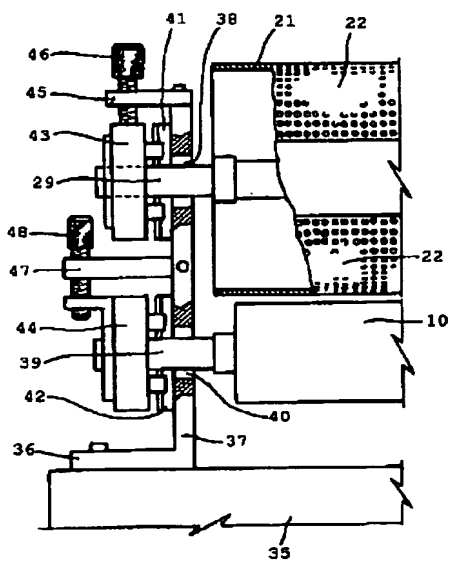
【図4】



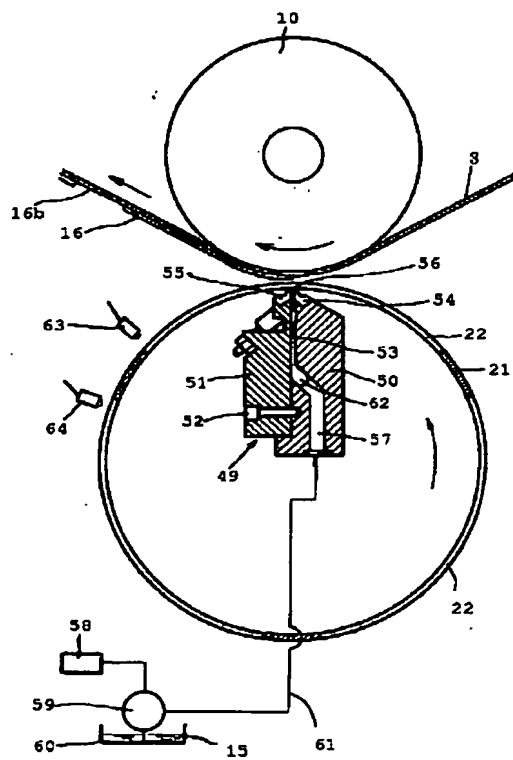
【図11】



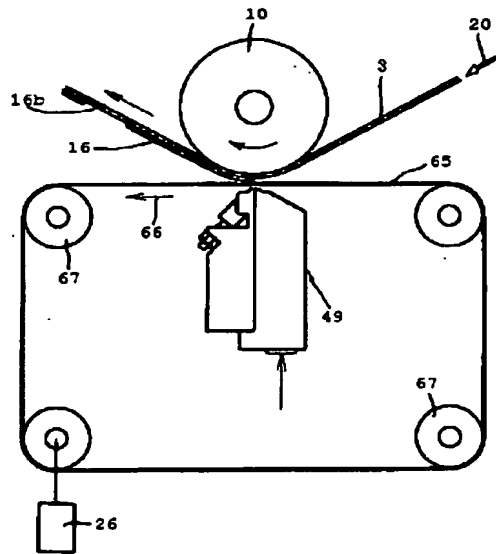
【図5】



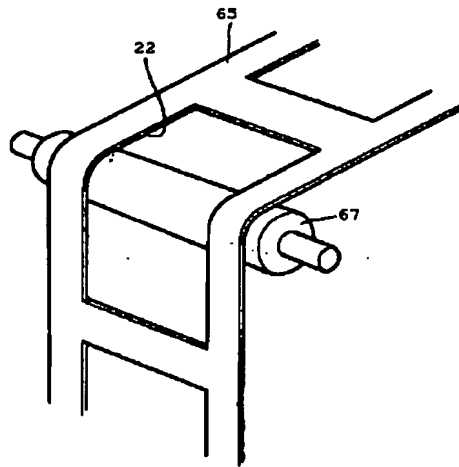
【図6】



【図7】

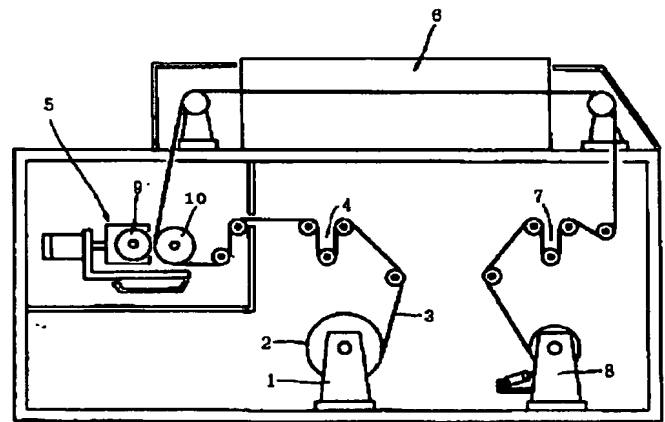
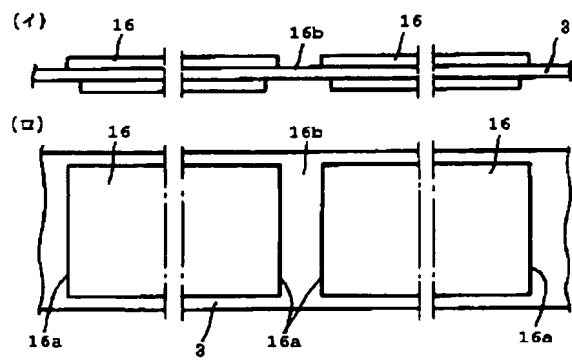


【図8】

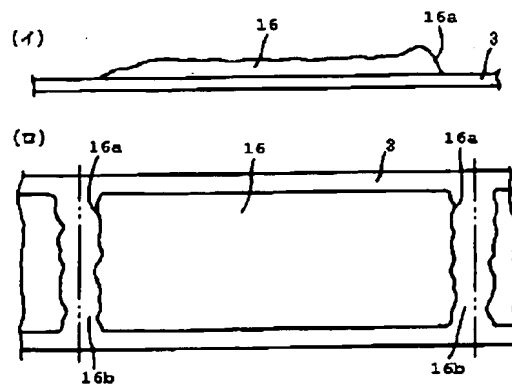


【図10】

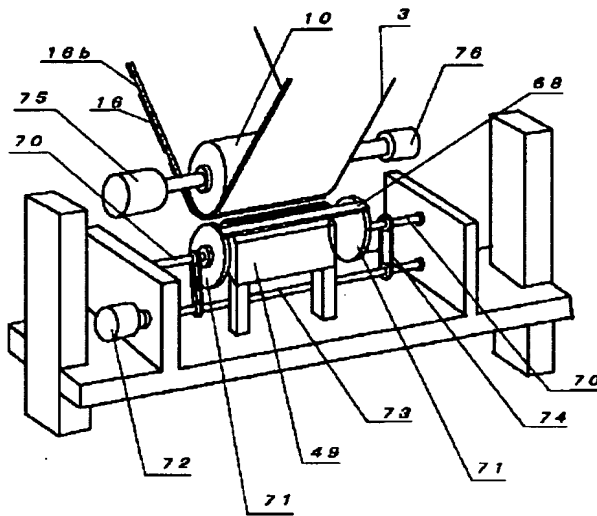
【図9】



【図12】



【图 1 3】



【图 14】

